

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-172091

(43)Date of publication of application : 29.06.1999

(51)Int.Cl.

C08L 67/04  
A44B 18/00  
A44B 19/00  
B29D 5/00  
// B29K 23:00

(21)Application number : 09-362506

(71)Applicant : YKK CORP

(22)Date of filing : 15.12.1997

(72)Inventor : MIYAJIMA YOSHIFUMI  
HIROTA MUTSUO  
TANAKA MAMORU  
ISHIBASHI AKIRA

## (54) BIODEGRADABLE RESIN MOLDED ARTICLE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce moldings composed of a biodegradable resin retaining sufficient strength for practical purposes with good moldability.

SOLUTION: Moldings are composed of a biodegradable resin having a polybutylene succinate based and/or polyethylene adipate based aliphatic polyester and a polylactic acid as the major components at a ratio of the polybutylene succinate based and/or polyethylene adipate based aliphatic polyester component being not less than 50 wt.% and having a structure in which the particles of the polylactic acid portion are dispersed in the aliphatic polyester. Suitably, the particle diameter of the polylactic acid portion is not greater than 9  $\mu\text{m}$ . Such moldings can be used as the products of various fields by molding the composition to any desired shape and retain sufficiently high strength and accordingly, in particular can be advantageously applied to slide fasteners and face fasteners.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3415017

[Date of registration] 04.04.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-172091

(43)公開日 平成11年(1999) 6月29日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	F I	
C 0 8 L 67/04	Z A B	C 0 8 L 67/04	Z A B
A 4 4 B 18/00		A 4 4 B 18/00	
19/00		19/00	
B 2 9 D 5/00		B 2 9 D 5/00	
// B 2 9 K 23:00			
審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 12 頁)			

(21)出願番号	特願平9-362506	(71)出願人	000006828 ワイケイケイ株式会社 東京都千代田区神田和泉町1番地
(22)出願日	平成9年(1997)12月15日	(72)発明者	宮島 吉史 富山県黒部市三日市4018
		(72)発明者	広田 睦夫 富山県下新川郡朝日町草野200
		(72)発明者	田中 守 富山県下新川郡入善町入膳4210-54
		(72)発明者	石橋 亮 富山県富山市米田すずかけ台1-6-24
		(74)代理人	弁理士 ▲吉▼田 繁喜

(54)【発明の名称】 生分解性樹脂成形品

(57)【要約】

【課題】 実用的に十分な強度を保持する生分解性樹脂からなる成形品を成形性良く製造する。

【解決手段】 成形品は、ポリブチレンサクシネート系及び／又はポリエチレンアジベート系脂肪族ポリエステルと、ポリ乳酸を主成分とする生分解性樹脂からなり、ポリブチレンサクシネート系及び／又はポリエチレンアジベート系脂肪族ポリエステル成分の占める割合が50重量%以上であり、ポリ乳酸部分の粒子が上記脂肪族ポリエステル中に分散した構造を有する。好適には、ポリ乳酸部分の粒子径が9μm以下である。このような成形品は、所望の形状に成形することにより各種分野の製品として用いることができるが、充分高い強度を保持するため、特にスライドファスナーや面ファスナーに有利に適用できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリブチレンサクシネート系及び／又はポリエチレンアジベート系脂肪族ポリエステルと、ポリ乳酸を主成分とする生分解性樹脂成形品であって、ポリブチレンサクシネート系及び／又はポリエチレンアジベート系脂肪族ポリエステル成分の占める割合が50重量%以上であり、ポリ乳酸部分の粒子が上記脂肪族ポリエステル中に分散した構造を有することを特徴とする生分解性樹脂成形品。

【請求項２】 ポリブチレンサクシネート系及び／又は 10  
ポリエチレンアジベート系脂肪族ポリエステル成分の占  
める割合が５５～９０重量％であることを特徴とする請  
求項１に記載の成形品。

【請求項3】 ポリ乳酸部分の粒子径が $9\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1又は2に記載の成形品。

【請求項４】 成形品がスライドファスナーである請求項１乃至３のいずれか一項に記載の成形品。

＊【請求項５】 成形品が面ファスナーである請求項１乃至３のいずれか一項に記載の成形品。

【発明の詳細な説明】

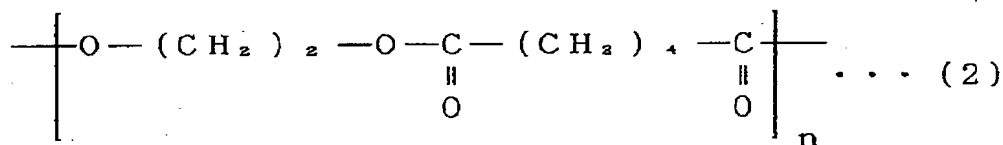
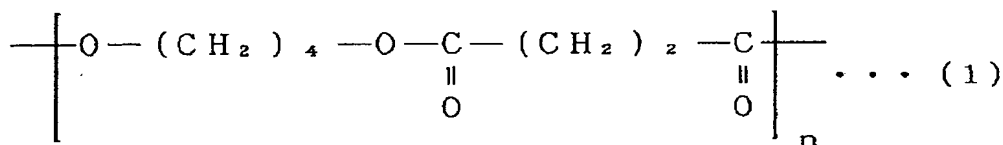
[ 0 0 0 1 ]

【発明の属する技術分野】本発明は、生分解機能を有するポリブチレンサクシネート系及び／又はポリエチレンアジペート系脂肪族ポリエステルとポリ乳酸からなる成形品に関するものである。特に、射出成形、押出成形により加工されるファスナー成形品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】生分解性樹脂であるポリブチレンサクシネートとポリエチレンアジベートは、主としてグリコールと脂肪族ジカルボン酸とから化学的に合成される脂肪族ポリエステル的一种である。その主たる化学構造式は下記一般式（１）及び（２）で表わされる。

【化1】

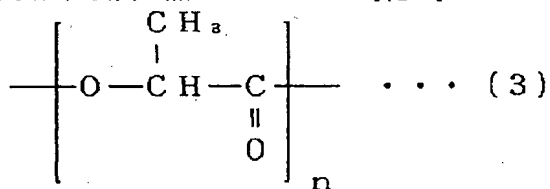


このうち、ポリブチレンサクシネートについては、これを主成分とする生分解性樹脂「ビオノーレ」が既に上市されており、製造元である昭和高分子（株）の発行する「TECHNICAL DATA SHEET、ビオノーレ・生分解性プラスチック（1996）」にその概要、性状及び構造などが※

※示されている。

【０００３】一方、ポリ乳酸はＬ-乳酸を単量体として化学合成される。その主たる化学構造式は下記一般式（３）で表わされる。

【化2】



ポリ乳酸についても、これを主成分とする生分解性樹脂「ラクティ」が既に上市されており、その製造元である(株)島津製作所から発行される「SHIMADZU LACT Report-乳酸系生分解性プラスチックNo. 1ラクティ」に、その構造、性状及び機械的特性などについて述べられている。これら生分解性樹脂は、木や紙のように空気

中では安定であるが、堆肥中、湿った土中、活性汚泥中、淡水中及び海水中で生分解し、最終的には水と二酸化炭素に分解される。

【0004】従来より使用されている合成樹脂製品は、軽量かつ安価で加工が容易であるという優れた特性によって、我々の日常生活のあるゆる部分に浸透し、現代の

経済社会に不可欠な素材となっている。ファスナーにおいてもその例外ではなく、合成樹脂を利用した樹脂ファスナーは、その特徴を活かして様々な製品に利用されている。しかしながら、利用後に廃棄されると、そのままの形で分解することなく環境中に蓄積されるため、自然環境の破壊や汚染といった公害問題を引き起こす可能性がある。これに対して、実用化例はまだ少ないものの、既存の合成樹脂に代わるものとして、環境に与える負荷の小さい生分解性樹脂を利用した製品が登場している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記したような生分解性樹脂をファスナー等の実際の製品として使用するにあたっては、その強度及び成形性など解決しなければならない問題が山積している。ところが、現時点では、これら全ての要件を満足する生分解性樹脂は上市されていない。従って、本発明の目的は、生分解性樹脂にファスナー等としての使用に充分耐えうる強度を付与でき、かつ、生産時の成形性を改善した生分解性樹脂成形品の製造方法を開発し、もって実用的に十分な機械的性質を保持する生分解性樹脂からなる成形品を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明によれば、ポリブチレンサクシネート系及び／又はポリエチレンアジベート系脂肪族ポリエステルと、ポリ乳酸を主成分とする生分解性樹脂成形品であって、ポリブチレンサクシネート系及び／又はポリエチレンアジベート系脂肪族ポリエステル成分の占める割合が50重量%以上であり、ポリ乳酸部分の粒子が上記脂肪族ポリエステル中に分散した構造を有することを特徴とする生分解性樹脂成形品が提供される。このような生分解性樹脂成形品は、所望の形状に成形することにより各種分野の製品として用いることができるが、充分高い強度を保持するため、特にスライドファスナーや面ファスナーに有利に適用できる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、生分解性樹脂にファスナー等としての使用に充分耐えうる強度を与え、かつ、生産時に重要な成形性を改善するために、異なる2種類の生分解性樹脂材料の複合化を行い、それぞれの生分解性樹脂の短所を補い合うことで、個々の樹脂材料の物性より良好な性能を引き出そうとするものである。なお、従来の合成樹脂の範疇において、この手法は一般にポリマーブレンドと称される技術であり、その技術内容については、例えば秋山三郎他「ポリマーブレンド」CMG出版(1981)に詳しい。本発明者らは、生分解性樹脂をファスナー等へ利用するにあたっての問題点である生分解性樹脂の強度について鋭意研究を進めた結果、生分解性樹脂の分散状態に着目し、それらの制御を行うことで、材料強度に大きな影響を与えることができるこ

と、及び、当該生分解性樹脂の分散相に相当する成分の粒径と材料強度が大きく関連し、その粒径をある特定の値以下にすることにより材料の強度が著しく上昇することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】高分子材料においては、二成分を混合する際に、通常、いずれかが分散相を、また他方が連続相を形成する。これらは海-島構造と称され、材料の強度に大きな影響を与える。この点について、既存の合成樹脂の多成分系については精査されており、高分子学会編

10 「ポリマーアロイ-基礎と応用」東京化学同人(1981)にも詳細に述べられている。事実、ポリブチレンサクシネート系及び／又はポリエチレンアジベート系脂肪族ポリエステル(以下、総称する場合、単に脂肪族ポリエステルという)とポリ乳酸からなる生分解性樹脂成形品においても、一方が分散相を、他方が連続相を形成することとなる。両樹脂のどちらが分散相を形成するかにより成形品の物性は大きく異なったものとなる。この選択を決定づけるのは、両生分解性樹脂の混合比である。

20 【0009】そこで、ポリブチレンサクシネート/ポリ乳酸からなる種々の混合比の樹脂を調製し、それぞれについて物性調査を行ったところ、引張試験時における伸びの量は、両樹脂の分散状態に大きく依存していることが明らかとなった。図1にそれぞれの混合比に対する引張試験時の伸びを示す。図1において、横軸は混合樹脂全体に対するポリ乳酸の占める割合を重量%で示し、縦軸は伸びを%Strainで示す。図中の点線で囲まれた斜線部分(ポリ乳酸の混合比が10~45重量%、%Strainが200%以上)は推奨範囲である。なお、伸び測定時の標線間距離は50mmである。

30 【0010】図1に示す結果から、ポリブチレンサクシネート成分が50重量%以上になると伸びが著しく大きくなること、また、ポリブチレンサクシネート成分が55~90重量%付近で%Strainは200%を越え、最も伸びの大きい領域であることが分かる。これら伸びが大きくなる混合比はポリブチレンサクシネート成分が多い混合比であり、ポリブチレンサクシネートが連続相を形成し易いことは容易に予想される。事実、混合比が上記範囲内にある混合樹脂について、その分散状態を光学顕微鏡にて観察すると、ポリ乳酸が分散相を、またポリブチレンサクシネートが連続相を形成していることが理解できる(図2)。図2は、ポリブチレンサクシネート/ポリ乳酸=50/50混合比(重量分率)における、モノフィラメントの断面の偏光顕微鏡写真を示す。撮影はクロスニコル条件下、1/4波長板を用いて行った。図中のマトリックス部分はポリブチレンサクシネート成分を、また、斑紋状部分はポリ乳酸成分を表わす。上記の結果は、ポリ乳酸を分散相、ポリブチレンサクシネートを連続相とする、換言すれば、ポリ乳酸部分の粒子がポリブチレンサクシネート媒体中に分散した二相構造であることにより、また、ポリブチレンサクシネート成分

を50重量%以上、好ましくは55～90重量%にすることにより、当該二成分系樹脂製品に著しい伸びを付与できることを示している。

【0011】そこで本発明においては、材料の機械的性質で重要な位置を占める伸びを改善するべく、前述の結果より、生分解性樹脂成形品において脂肪族ポリエステル／ポリ乳酸の二成分により構成される部分において、脂肪族ポリエステル成分を50重量%以上とし、ポリ乳酸部分の粒子が脂肪族ポリエステル媒体中に分散した二相構造の生分解性樹脂成形品を提供するものである。このような生分解性樹脂成形品を製造するためには、脂肪族ポリエステルとポリ乳酸を混合する際、脂肪族ポリエステルの混合量をポリ乳酸より多くすればよい。すなわち、脂肪族ポリエステル／ポリ乳酸の二成分系樹脂において、脂肪族ポリエステルを連続相とするためには、両生分解性樹脂を混合する際に脂肪族ポリエステルの混合比を樹脂全体重量に対して50重量%以上とする。このような樹脂材料は上記のように高い伸びを示すことから、成形性良く成形品を製造できる。

【0012】さらに本発明者らの研究によると、上記条件下にある、すなわち、ポリ乳酸部分の粒子が脂肪族ポリエステル媒体中に分散した二相構造であることを特徴とする成形品において、構成するポリ乳酸粒子の粒子径は、材料の強度に大きな変化を与えることが見出された。高分子多成分系材料においては、分散相を形成する粒子の径の大小は、その材料強度に大きな影響を与える。分散相の粒子径が微細であるほど材料の強度は上昇する。事実、前述した二成分系樹脂について、ポリブチレンサクシネートが連続相を、ポリ乳酸が分散相を形成する場合において、分散相であるポリ乳酸粒子の粒径と材料強度の関係は実験により求めることが可能である。すなわち当該二成分系生分解性樹脂において、ポリ乳酸粒子の粒径の異なる試料を種々調製し、それらのポリ乳酸の粒径を測定し、強度を引張試験により求め、粒径と強度の関係を求めた。その結果を図3に示す。なお、調製した試料の材料混合比はポリブチレンサクシネート／ポリ乳酸＝75／25（重量%）である。

【0013】図3から明らかなように、ポリ乳酸粒子径が9μm以下で、材料強度の顕著な上昇が認められる。すなわち、本発明の好適な態様においては、ポリ乳酸部分の粒子が、脂肪族ポリエステル媒体中に分散した二相構造からなる成形品において、ポリ乳酸部分の粒子径を9μm以下とすることにより、生分解性樹脂成形品の強度を著しく向上させることができる。また、樹脂材料の強度を向上させるためには、ポリ乳酸部分の粒子径は小さい程よい。ポリブチレンサクシネートとポリ乳酸が相溶化した状態では、ポリ乳酸粒子径は最も小さくなり、強度も最も高くなると予想される。しかしながら、この両樹脂の相溶化は理論的には可能であるが、実際には、混練において、特殊な設備や技術が必要であり、コスト

面から現実的ではない。本発明者らは、これまで通常の混練設備及び条件にて混練を行ってきた結果、最小のポリ乳酸粒子径は2μmであった。従って、本発明において分散相を形成するポリ乳酸の粒子径としては、2μm以上が実用的な範囲で好ましいと考えられる。

【0014】本発明に用いる生分解性樹脂、ポリブチレンサクシネート系及び／又はポリエチレンアジペート系脂肪族ポリエステル及びポリ乳酸は、公知の方法により製造されたものを特に制限無く使用できる。また、本発明の成形品の製造方法は特定の方法に限定されるものではない。最も代表的な製造方法を例示すれば、まず、脂肪族ポリエステルとポリ乳酸を、脂肪族ポリエステルの多い重量成分比にて、約190℃で混練装置を用いて混練を行う。次いで、混練された樹脂を射出成形機によって成形を行うことにより、ポリ乳酸部分の粒子が脂肪族ポリエステル媒体中に分散した二相構造からなることを特徴とする、より高強度の生分解性樹脂射出成形品が容易にかつ再現良く得られる。混練温度は上記温度に限られるものではなく、当該樹脂の溶融する温度以上であればその温度で混練すればよい。また両樹脂の混練方法について、混練装置を用いない、すなわち、両樹脂をペレットの状態にて成形前に混合する方法も採用することができる。

【0015】本発明の生分解性樹脂成形品は、各種分野に適用可能であるが、十分に高い強度を有するため、スライドファスナーや面ファスナーなどにも有利に用いることができる。以下、添付図面を参照しながら各種ファスナーへの本発明の適用態様を具体的に説明する。図4は、例えば衣服やバッグ等の開口部の開閉に用いられるスライドファスナー1を示しており、左右一対のファスナーストリンガー2の上下端部が切断された製品形態を有する。ファスナーストリンガー2は、生分解性樹脂製ファスナーテープ3とそれらの対向する縁部にそれぞれ止着された一列の生分解性樹脂製エレメント（コイル状エレメント）4とから構成されている。ファスナーテープ3は生分解性樹脂繊維を織成及び／又は編成して構成されたもの、もしくは不織布から作製されたもの、あるいは生分解性樹脂製シートからなる。エレメント4としては、個々のエレメントを射出成形すると同時にファスナーテープの縁部に止着する射出タイプや、生分解性樹脂製モノフィラメントをコイル状に巻回してなるコイル状エレメントや平面内に横方向のU字形に屈曲した部分を長手方向に沿って上下交互に連続してジグザグ状に形成したいわゆるジグザグ状エレメントなどの連続状エレメント、押出成形によって長手方向に平行に離隔した2本の連結紐（芯紐）に個々のエレメントの両端部が連結されてはしご状に成形されたものを長手方向中心線を中心にU字状に折曲した押出成形エレメントなど、種々のタイプのものがある。また、例えばコイル状エレメントの場合、さらに芯紐や縫糸が構成部品として加わる。符

号5は、対向するエレメント上を摺動して啗合・開離するためのスライダーである。

【0016】図5に示すスライドファスナー1aは、各ファスナーストリンガー2の上端部が切断された形態を有するが、啗み合わされたエレメント4の列の下部所定位置が溶着されて下止部6が形成されている点で図4に示すスライドファスナーとは異なる。一方、図6に示すスライドファスナー1bは、各ファスナーストリンガー2bのファスナーテープ3bに止着されたエレメント4bの列の上端部に上止具7が、また下端部に下止具8が止着されている点で図4に示すスライドファスナーと異なる。

【0017】図7は開放式のスライドファスナー1cを示している。各ファスナーストリンガー2cのファスナーテープ3cの下端部にはそれぞれ接着層（図示せず）を介して補強用シート状部材（タフタ）9が溶着されている。これらの対向する補強用シート状部材9の一方の内側縁部には開離嵌挿具10を構成する箱体11が取り付けられ、他方の補強用シート状部材9の内側縁部には蝶棒17が取り付けられている。箱体11はその側部のガイド突部13及び箱棒12と一体成形されており、箱棒12とガイド突部13の間にはスライダー5の下端部が滑り込めるように凹溝14が形成されている。同様に、一体成形された蝶棒17とその側部のガイド突条18との間にもガイド溝19が形成されている。箱体11の左側部分には上下方向に貫通された蝶棒挿入孔15が形成されており、この蝶棒挿入孔15の外壁には側溝16が形成されている。従って、蝶棒17を箱体11の蝶棒挿入孔15に挿入する際、ガイド突条18の下端部内側が箱体11の側溝16の縁部を滑動し、蝶棒17の挿入をガイドするため、円滑に挿入操作を行うことができる。図7において、符号20はコイル状エレメント4cの螺旋内空間に長手方向に挿通された芯紐であり、符号21はこれら芯紐20とコイル状エレメント4cをファスナーテープ3cの長手方向縁部に縫着した縫糸である。

【0018】なお、開離嵌挿具としてはスライダー5の構造と同様なものを箱体にし、スライドファスナーの下端より解離したり閉鎖したり出来る、いわゆる逆開放タイプのものが知られており、図7に示すものに限られない。さらにまた、図示の例では開離嵌挿具と別個の補強用シート状部材をファスナーテープの下端部に溶着したものとして説明したが、生分解性樹脂材料からシート状部分を箱体や蝶棒と一体射出成形し、ファスナーテープの幅全体に取り付けたもの、あるいはシート状部分に任意の模様のスリット等を形成して柔軟性を付与したものなど、補強片と開離嵌挿具を一体成形したものがあり、特定のものに限られない。

【0019】本発明によれば、前記したファスナーテープ、エレメント、スライダー、上下止具、縫糸、芯紐、

開離嵌挿具及び補強用シート状部材の全てを前述した本発明の生分解性樹脂から作製することもできるし、あるいは、一部の部材を他の生分解性樹脂や合成樹脂から作製することもできる。樹脂製スライドファスナーを作製する場合、どのような樹脂材料が適するかはスライドファスナーの製品形態や個々の構成部品の構造にも依存する。要求される機能や構造によっては、例えばスライダー自体は他の樹脂や金属から作製することが必要な場合もあり、そのような場合には要求される材料で作製できる。また、前記したようなタイプのスライドファスナーだけでなく、例えばレール状ファスナーなど、他のタイプにも適用できる。

【0020】生分解性樹脂製の面ファスナーにおいては、その機能の点からある程度の繰り返し使用によっても充分な係合力を有する耐久性が要求されることになる。面ファスナーの係合要素は小さく、あるいは細いものであるため微生物による生分解が比較的円滑に進行するが、基部はある程度の厚みがあるため生分解が進行し難い。基部を薄くすれば、微生物による生分解は進行し易くなるが、反面、耐久性や強度が低下してしまう。そこで、好適な態様においては、面ファスナーの少なくとも基部を、その比表面積が大きくなるような断面形状とし、例えば少なくとも基部に溝部及び／又は孔部を形成したり、あるいは基部裏面から係合要素内部にかけて延在する孔部を形成する。なお、ここでいう孔部とは、貫通孔及び非貫通孔（もしくは凹部）の両態様を含む概念と理解されるべきである。平板状の基部においては、その表面を粗面とすることも一つの有効な手段である。このように、面ファスナーの基部の比表面積を大きくすることにより、充分な耐久性、強度を確保しつつ、微生物の作用による基部の分解も速やかに進行するようになる。また、基部に溝部及び／又は孔部を形成することにより、基部に柔軟性を与えることができ、従って、基部変形により係合要素間の係合が速やかに行え、係合力の向上も期待できる。

【0021】本発明の面ファスナーの製造は、使用する材料が生分解性樹脂である点を除けば従来公知の種々の方法で行うことができ、またその形態も特定のものに限定されるものではない。例えば、雄部材としては、フック状の係合要素、半円球状の頭部を有する係合要素、円錐状の頭部を有する係合要素など種々の形状の係合要素が基部から突設するように生分解性樹脂から一体成形された面ファスナーや、生分解性樹脂繊維の織物又は編物からなる基布に突設したループを切断してフック状にした面ファスナーなど、種々の構造のものが使用でき、また雌部材としても、生分解性樹脂繊維からループを形成するようにバイル状に織編成した物、織物や編物を起毛して表面に多数のループを形成したもの、あるいは不織布など、雄部材の係合要素が係合できるものであれば全て使用可能である。さらに、係合要素の頭部を両側又は

多数方向にフック部が突出した形状とすることによって、これらのフック部が相互に係合することにより、同時に雄部材としても、また雌部材としても機能するように構成した面ファスナーとすることもできる。

【0022】以下、本発明の生分解性樹脂製面ファスナーの各種態様について図面を参照しながら具体的に説明する。図8及び図9は本発明の生分解性樹脂製面ファスナーの第一実施態様を示しており、図8は雄面ファスナー30の斜視図、図9は雄面ファスナー30と雌面ファスナー40に係合状態を示している。雄面ファスナー30は、基部31と該基部から突設された多数のフック状の係合要素32とが前記したような生分解性樹脂から一体成形されたものであり、各係合要素32は、基部の長手方向に所定の間隔で列設された補強用のリブ33に跨るように形成されている。また、基部31の裏面には、微生物の作用による分解が速やかに進行するように、また適度の柔軟性と強度を保持するように、長手方向に延在する溝部（縦溝）34が形成されており、それによって各溝部34の間に縦リブ35が形成されている。この雄面ファスナー30は、生分解性樹脂の繊維から織成又は編成された基部41の表面に多数のループ状の係合要素42が突設された雌面ファスナー40と、図9に示すようにフック状の係合要素32がループ状の係合要素42に引っ掛かることによって係合する。

【0023】図10及び図11は本発明の生分解性樹脂製面ファスナーの第二実施態様を示し、図10は雄面ファスナー30aの斜視図、図11は雄面ファスナー30aと雌面ファスナー40に係合状態を示している。本実施態様の雄面ファスナー30aは、係合要素としてフック状先端が逆向きの一對の隣接するフック片36、37からなる係合要素32aが基部31a上に突設されている点、補強リブ33aが各係合要素32aの基端部のみに断続的に形成されている点、及び横方向への曲げを確保するために基部31aの裏面に横方向の溝部（横溝）34aが形成されている点において、前記第一実施態様とは異なる。なお、雌面ファスナー40の構成は前記第一実施態様の場合と同じである。前記のような生分解性樹脂製雄面ファスナーは、例えば米国特許第3312583号明細書、特開平6-38811号に記載の成形装置に適当な設計変更（例えば、ダイへの溝成形用突部の付加、溝成形用ロールの追加等）を加えることにより製造することができる。

【0024】図12及び図13は、本発明の生分解性樹脂製面ファスナーの第三実施態様を示しており、雌雄同一タイプの片状の面ファスナー30bを示している。この面ファスナー30bは、基部31bと多数の係合要素32bが生分解性樹脂から一体成形されている点は前記実施態様と同様であるが、係合要素32bが両側に弧状に突出された一對のフック片36b、37bからなる頭部を有し、また、該係合要素32bの接合箇所において

基部31b上面に長手方向の溝部34bが多数形成されていると共に、該溝部34bの係合要素32b両側部に孔部38bが形成されている点において異なる。このような溝部34b及び孔部38bを面ファスナー30bの基部31bに形成することによって、微生物による分解作用を早めることができると共に、面ファスナーに適度の柔軟性と強度を付与することができる。この面ファスナー30bは、両側に突出する一對のフック片36b、37bとからなる多数の係合要素32bを有するので、双方の係合要素が向き合うように重ね合わせることにより、一方の面ファスナーのフック片が他方の面ファスナーのフック片に係合できる。なお、本実施態様の面ファスナー30bの場合、所定形状のキャビティ面を有する上型と下型のキャビティ内に生分解性樹脂を射出することにより成形できる。また、前記した実施態様と異なり、所定面積の片状（ワンピース物）に成形されるので、広い面積に用いる場合には多数の面ファスナー30bを相隣接するように配列して用いる。

【0025】図14及び図15は本発明の生分解性樹脂製雄面ファスナーの第四実施態様を示しており、生分解性樹脂でモノフィラメント又はマルチフィラメントを作製し、これを織成して作製した面ファスナーを示している。図14に示す雌面ファスナー40aにおいては、生分解性樹脂フィラメントからなるバイル糸が同様に生分解性樹脂フィラメントから平織りされた基部（基布）41aにバイル状に織り込まれてループ状の雌係合要素42aが基部表面から突出するように形成されている。一方、図15に示す雄面ファスナー30cは、ループの一部を切断してフック状係合要素32cが形成されていること以外は上記雌面ファスナーと同様な構造を有する。なお、図15に示す面ファスナーは雌雄同一タイプの面ファスナーとして用いることもできる。また、雌面ファスナー40a及び雄面ファスナー30cの裏面には、ほつれ防止のために水溶性樹脂又は生分解性樹脂のバックコート45が施されている。なお、このバックコート45に水溶性樹脂を用いることにより、このバックコート45は水で湿らせることによって接着層として機能する。また、このような面ファスナー30c、40aが廃棄されても、生分解性樹脂から作製されている部分（31c、32c、41a、42a）は微生物の作用によって分解されるし、また水溶性樹脂から作製されているバックコート45の部分は雨水等によって溶解して消失してしまうので、廃棄物公害の問題を生ずることはない。しかも水溶性樹脂のバックコート45が溶解して消失することにより、基部（基布）31c、41aは多数の空隙を有する生分解性樹脂フィラメントの織物生地となるので、微生物による分解作用も速やかに進行する。

【0026】図16及び図17は本発明の生分解性樹脂製面ファスナーの第五実施態様を示し、水溶性樹脂の溶媒中への溶出によって面ファスナーの基部に孔部及び溝

部を形成する方法の一例を示している。なお、雄面ファスナー30dの係合要素32dの形状は図10に示す実施態様と同様である。この場合、雄面ファスナー30dの係合要素32d及び基部31dの一部を生分解性樹脂により、基部の孔部及び溝部となる部分を水溶性樹脂46により成形した後、これを水、アルコール水溶液等の溶媒中に浸漬して水溶性樹脂46を溶出させることにより、図17に示すような基部31dに孔部38d及び溝部34dが形成された雄面ファスナー30dが得られる。なお、図16に示すように基部31d裏面に水溶性樹脂46が積層された状態の雄面ファスナー30dをそのまま使用することもできる。この場合、水溶性樹脂46を水で湿らせることによって接着層として機能する。また、このような雄面ファスナー30dが廃棄されても、雨水等によって水溶性樹脂46は溶解、消失し、それによって生分解性樹脂からなる雄面ファスナー30dには孔部38d及び溝部34dが形成されるので、微生物による分解作用も速やかに進行する。上記図16に示すような雄面ファスナー30dの成形は、予め孔部及び溝部に対応する凸部が形成された水溶性樹脂フィルムを、生分解性樹脂から成形された半溶融状態の雄面ファスナーの裏面に圧着することにより形成することもできる。

【0027】図18は、本発明の生分解性樹脂製雄面ファスナーの第六実施態様を示している。この実施態様の雄面ファスナー30eは、基部31eから係合要素32eにかけて延在する孔部38eを有しており、さらに高い柔軟性を有し、また微生物による分解速度も高くなる。このような孔部38eの形成は、例えば、成形された直後の半溶融状態又は軟化状態にある雄面ファスナー30eに、上記孔部38eの形状に対応する鋭角な突部を予め形成した水溶性樹脂フィルムを上記突部が埋入されるように圧着してラミネートし、その後、雄面ファスナーが冷却、固化された後、水溶性樹脂フィルムを適当な溶媒中に溶出させることによって行うことができる。また、前記したような孔部及び／又は溝部の形成方法の別の例として、予め孔部及び／又は溝部に対応する突部及び／又は突条が形成された水溶性樹脂フィルムを下型のキャビティ内に配置し、この水溶性樹脂フィルムを下型のキャビティ面として利用して生分解性樹脂から面ファスナーを成形する方法も採用することができる。

【0028】前記溝部及び／又は孔部の形成に、又は接着層として用いられる水溶性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、スルホン基等の親水性基を有する水溶性であって、成形性を有するものであれば使用可能であり、例えばポリビニルアルコール、変性ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、ポリエチレンオキサライド、CMC、ガム等が挙げられるが、これらの中でも変性ポリビニルアルコール（例えば日本合成化学工業（株）製エコマティAX（ビニルアルコール-アクリルアルコール共

重合物へのポリオキシアルキレンのグラフト物）を好適に用いることができる。

【0029】また、必要に応じて本発明に係る生分解性樹脂と組み合わせて用いることができる他の生分解性樹脂としては、成形性と適度の柔軟性及び硬度を有し、微生物の作用により崩壊し得る樹脂であれば使用可能であり、例えばゼネカ（株）製バイオボール（ヒドロキシ酪酸とヒドロキシ吉草酸の共重合体）等の微生物発酵生産型樹脂、日本合成化学工業（株）製マタービー（澱粉と変性ポリビニルアルコールとのブレンド物）、アメリカ、ワーナー・ランバード社製ノボン（澱粉と生分解性合成ポリマーとのブレンド物）等の天然高分子（澱粉）系樹脂、ダイセル化学工業（株）製ブラクセル（ポリカプロラクトン）等の化学合成型樹脂などが挙げられる。

【0030】

【実施例】以下に本発明の効果について具体的に確認した実施例を示すが、本発明が下記実施例に限定されるものでないことはもとよりである。

【0031】実施例1

原料としては市販の生分解性樹脂を用いた。本実施例においては、ポリブチレンサクシネートとして昭和高分子（株）製の脂肪族ポリエステル系生分解性樹脂である「ピオノーレ」#1020を、また、ポリ乳酸として（株）島津製作所製のポリ乳酸系生分解性樹脂である「ラクティ」をそれぞれ使用した。まず、これらのペレットを減圧下80℃にて4時間乾燥した。両樹脂を重量比でピオノーレ／ラクティ＝75／25となるように計量し、混練装置へ投入した。混練温度170℃、ミキサー回転数60r/min及び混練時間5分にて混練後、表1に示す樹脂aを得た。また、混練温度190℃、ミキサー回転数60r/min及び混練時間5分の混練条件で樹脂bを、さらに混練温度210℃、ミキサー回転数60r/min及び混練時間5分の条件で樹脂cをそれぞれ得た。

【0032】前述の方法で調製した各樹脂a～cをモノフィラメント状に押し出し、それぞれ引張試験機にて引張強度を測定した。また、樹脂a、b又はcから成る各モノフィラメントの断面を観察し、ポリ乳酸成分であるラクティの粒径を測定した。それぞれについての引張強度とラクティ粒子の粒径を表1に併せて示す。表1に示す結果から容易に分かるように、各樹脂においてラクティ粒子の粒径は9μm以下であり、また粒径が小さくなるとその混練樹脂の強度も上昇していることが分かる。

【0033】さらに各樹脂a、b及びcについて、射出成形機にて5VS規格の射出ファスナーを成形し、各ファスナー成形品A、B及びCを得た。成形品A、B及びCのそれぞれについて横引き強度の測定を行った。その結果をラクティ粒子の粒径とともに表1に併せて示す。なお、横引き強度は図19に示すように測定した。すなわち、務歯4dを噛み合わせたファスナーチェーン2d



の状態、チェーン噛み合い方向に対して図19のように一定速度(300mm/分)で、引張試験機を利用してファスナーテープ3dを引張り抵抗を測定する。なお、クランプ50の幅は25mmである。表1に示す結果から、ラクティ粒子が小さいほど、ファスナーの横引き強度も強くなっていることが分かる。また、いずれの\*

\*場合においても、5VSのJIS規格に定める25kgf/25mmの横引き強度を上回る値を示し、ラクティ粒子の粒径が9μm以下であることによる強度上昇の効果を確認できた。

【表1】

樹脂	混練温度 (℃)	引張強度 (MPa)	ラクティ粒子径 (μm)	成形品	横引き強度 (kgf/25mm)
a	170	41	7.3	A	30
b	190	40	5.5	B	32
c	210	48	4.1	C	32

## 【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ポリ乳酸部分の粒子がポリブチレンサクシネート系及び/又はポリエチレンアジペート系脂肪族ポリエステル中に分散した構造を有し、実用的に十分に高い強度を有する生分解性樹脂成形品が提供され、スライドファスナー、面ファスナーなど、各種分野の製品として利用可能である。しかも、このような生分解性樹脂成形品を成形性良く製造できる。また、本発明の生分解性樹脂成形品は、廃棄されても土中や水中の微生物により分解されるため、地球環境の破壊や廃棄物公害を引き起こすことはない。しかも、生分解性樹脂製の製品は、コンポスト(堆肥)にして大地に還元されるので、通常のプラスチック製品のような散乱ゴミになって野生動物への危害となる恐れもなく、また、分解して嵩が減少するので埋立地の延命化や安定化にも役立つ。さらに、これらの製品が焼却処分されても、生分解性樹脂は焼却時の発熱量が少ないため、焼却炉を損傷する危険性も減少する。さらに、本発明を適用した生分解性面ファスナーは、例えば生分解性樹脂や水溶性樹脂から作製された結束バンドや苗木カバー、エノキ茸育苗カバー、おむつなど各種使い捨て製品の連結具として好適に用いることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】ポリブチレンサクシネート/ポリ乳酸の各種混合比の樹脂の引張試験時の伸びを示すグラフである。

【図2】ポリブチレンサクシネート/ポリ乳酸=50/50混合比(重量分率)の樹脂のモノフィラメントの断面組織を示す偏光顕微鏡写真である。

【図3】ポリブチレンサクシネート/ポリ乳酸の樹脂の引張強度とポリ乳酸粒子径の関係を示すグラフである。

【図4】生分解性樹脂製スライドファスナーの一態様を示す平面図である。

【図5】生分解性樹脂製スライドファスナーの他の態様

を示す平面図である。

【図6】生分解性樹脂製スライドファスナーのさらに他の態様を示す平面図である。

【図7】生分解性樹脂製スライドファスナーの別の態様を示す部分破断平面図である。

【図8】生分解性樹脂製雄面ファスナーの第一実施態様の部分斜視図である。

【図9】図8に示す生分解性樹脂製雄面ファスナーと生分解性樹脂製雌面ファスナーの係合状態を示す部分断面図であり、雄面ファスナーは図8のA-A線矢視方向の断面を示す。

【図10】生分解性樹脂製雄面ファスナーの第二実施態様の部分斜視図である。

【図11】図10に示す生分解性樹脂製雄面ファスナーと生分解性樹脂製雌面ファスナーの係合状態を示す部分断面図であり、雄面ファスナーは図10のB-B線矢視方向の断面を示す。

【図12】生分解性樹脂製面ファスナーの第三実施態様の斜視図である。

【図13】図12に示す生分解性樹脂製面ファスナーの係合方法を示す部分破断側面図である。

【図14】第四実施態様の生分解性樹脂製雌面ファスナーの部分断面図である。

【図15】第四実施態様の生分解性樹脂製雄面ファスナーの部分断面図である。

【図16】生分解性樹脂製雄面ファスナーの第五実施態様の基部裏面に水溶性樹脂をラミネートした状態を示す部分断面図である。

【図17】生分解性樹脂製雄面ファスナーの第五実施態様を示す部分断面図である。

【図18】生分解性樹脂製雄面ファスナーの第六実施態様の部分断面図である。

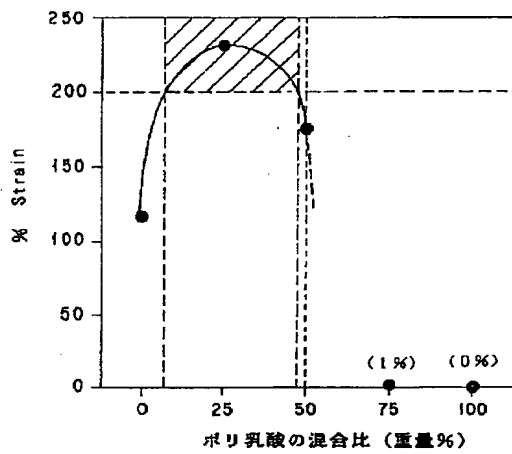
【図19】実施例1における横引き強度の測定方法を示

す概略図である。

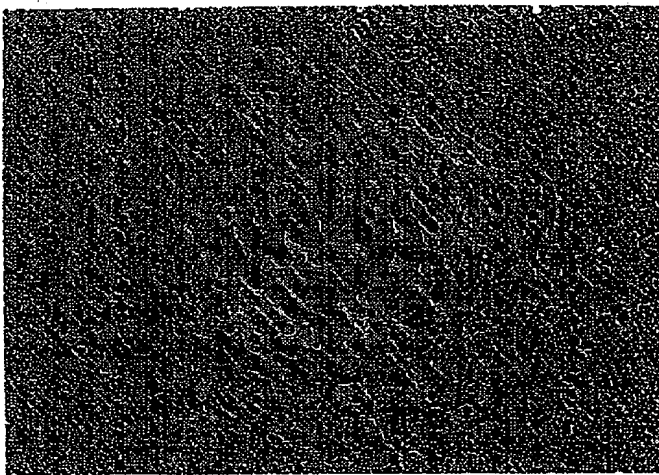
【符号の説明】

- 1, 1a, 1b, 1c スライドファスナー
- 2, 2b, 2c, 2d ファスナーチェーン
- 3, 3b, 3c, 3d ファスナーテープ
- 4, 4b, 4c, 4d エレメント
- 5 スライダー
- 6 下止部
- 7 上止具
- 8 下止具
- 9 補強用シート状部材

【図1】



【図2】



図面代用写真

\*10 開離嵌挿具

30, 30a, 30b, 30c, 30d, 30e 雄面  
ファスナー

31, 31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 4  
1, 41a 基部

32, 32a, 32b, 32c, 32d, 32e フック  
状係合要素

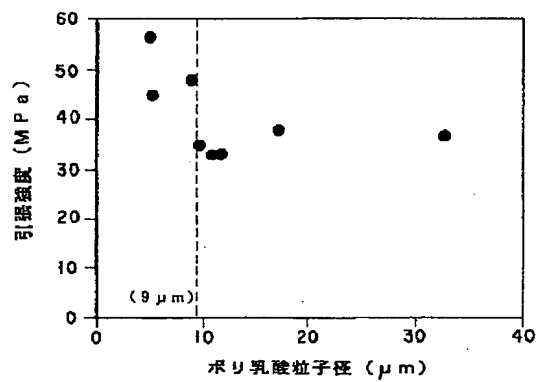
34, 34a, 34b, 34d 溝部

38b, 38d, 38e 孔部

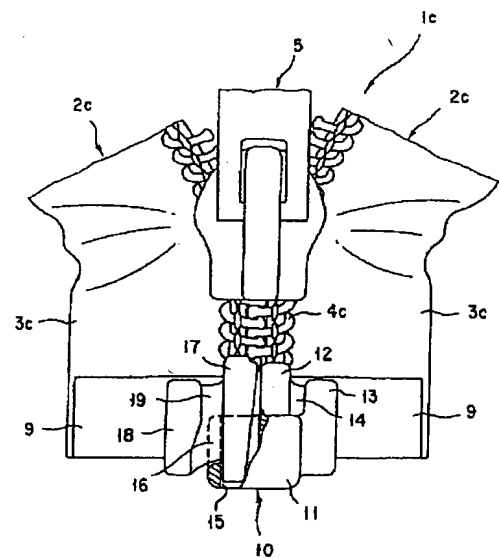
10 40, 40a 雌面ファスナー

\*

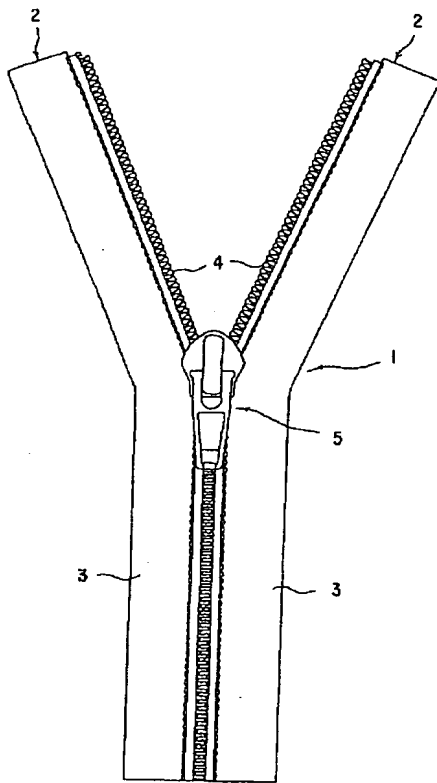
【図3】



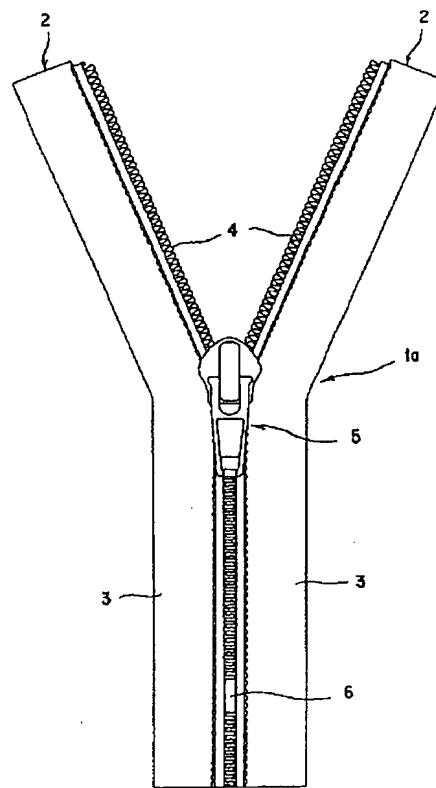
【図7】



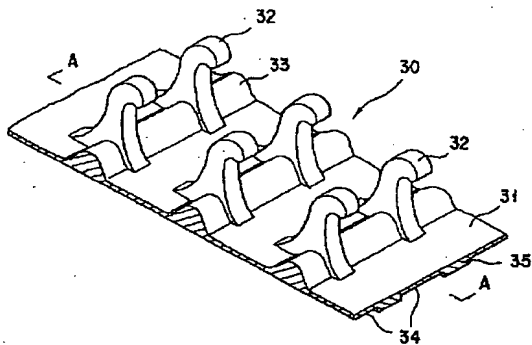
【図4】



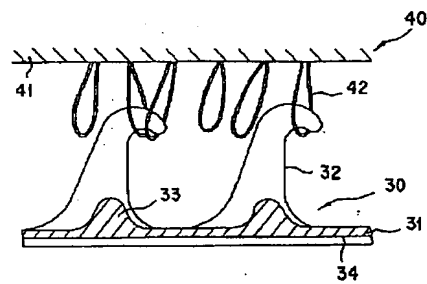
【図5】



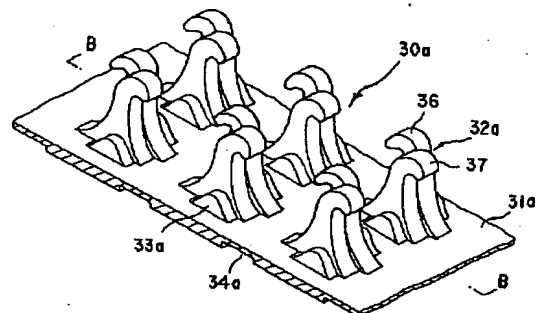
【図8】



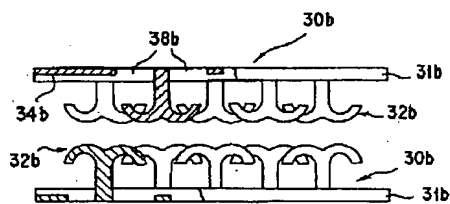
【図9】



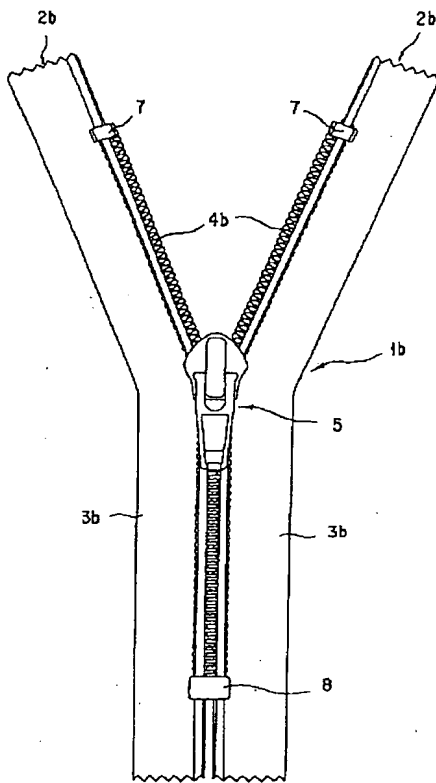
【図10】



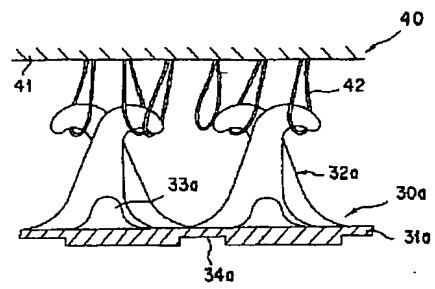
【図13】



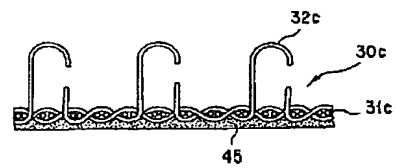
【図6】



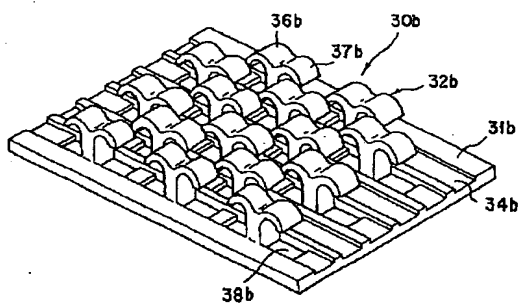
【図11】



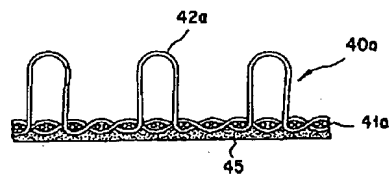
【図15】



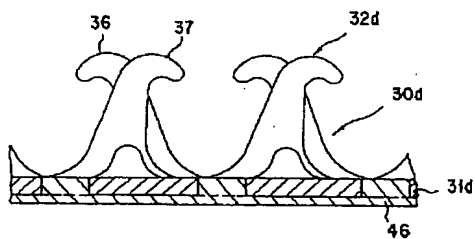
【図12】



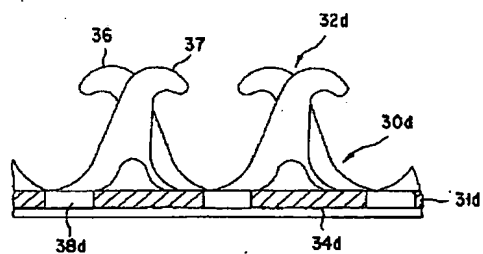
【図14】



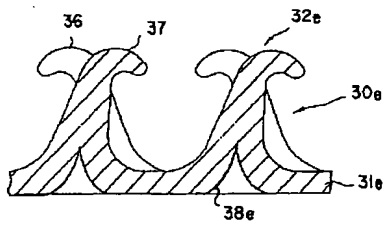
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

